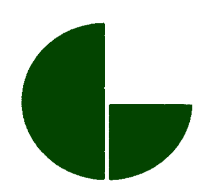
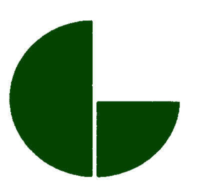


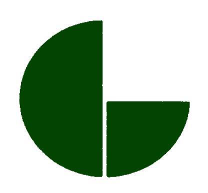
TGM 5 Türschließ-Messgerät

Bedienungsanleitung

glasmacher electronic GmbH • Hof Sonnenborn • 58802 Balve ☎ (02375) 688 ✉ 689
email@glasmacher-electronic.de • www.glasmacher-electronic.de



Inhaltsverzeichnis



Einleitung

Die Bedienung des TGM 5 Türschließ-Messgerätes ist einfacher als es diese sehr detaillierte Bedienungsanleitung vermuten lässt. Einfache Dinge klingen oft sehr kompliziert, wenn sie schriftlich erklärt werden. So auch hier. Wir bitten schon jetzt um Nachsicht.

Ganz Eilige sollten sich auf den beiden letzten Seiten die Kurzanleitungen zum Messen und Prüfen ansehen. Dort werden die für eine Messung oder Prüfung notwendigen Arbeitsschritte in knapper Form dargestellt.

Aufgabe

Das TGM 5 Türschließ-Messgerät oder **T**ür-**G**eschwindigkeits-**M**essgerät ist ein Hilfsmittel bei der Überwachung der Fertigungsqualität im Automobilbau.

Die Türschließ-Geschwindigkeit ist ein objektives Maß für die Güte des Türeinbaus.

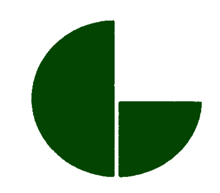
Das Türschließ-Messgerät hat zwei Betriebsarten:

- **Messen** (wie TGM 4)
- **Prüfen** (**neu**)

In der Betriebsart Messen wird die genaue Schließ-Geschwindigkeit einer Tür ermittelt. Als Türchließ-Geschwindigkeit einer Tür bezeichnet man die kleinste bzw. langsamste Geschwindigkeit, bei der die Tür noch sicher schließt. Gemessen wird die Türschließ-Geschwindigkeit an einem Punkt, unmittelbar bevor die Bremsung der Tür durch die Türdichtungen einsetzt. Bei einer korrekt eingebauten Autotür sollte die zum sicheren Schließen der Tür nötige Türgeschwindigkeit einen bestimmten modellspezifischen Grenzwert nicht überschreiten.

Die Betriebsart Prüfen ist neu und dient der Qualitätskontrolle. Hierbei wird die Türgeschwindigkeit mit zuvor eingestellten modellspezifischen Grenzwerten V_{min} und V_{max} verglichen. Eine grüne LED leuchtet auf, wenn die Türgeschwindigkeit innerhalb der Grenzwerte liegt. Eine Bedienung des Gerätes durch Drücken irgendwelcher Tasten ist nicht erforderlich.

Eine Tür ist in Ordnung, wenn sie schließt und die grüne LED leuchtet.



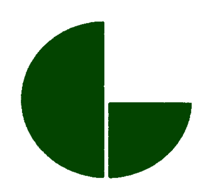
Lieferumfang

Im Gerätekoffer sollten sich folgende Dinge befinden:

- Hand-Auswertegerät (mit eingesetztem 9V-Block-Akku)
- Messaufnehmer (über ein Kabel mit dem Hand-Auswertegerät verbunden)
- Magnethalter
- Saughalter
- Messkante (für amagnetische Türen und Klappen)
- Lade/Netzgerät 110 - 230 V~ / 9 V=
- diese Bedienungsanleitung
- Kalibrierschein

Aufbau

Das TGM 5 Türschließ-Messgerät besteht aus einem Hand-Auswertegerät und einem Messaufnehmer, die durch ein 2 m langes Kabel miteinander verbunden sind.



Messaufnehmer



Auf der Stirnseite des Messaufnehmerkopfes befindet sich ein roter Pfeil, der die Messrichtung anzeigt. Das Gerät misst die Geschwindigkeit aller magnetisierbaren Objekte, die sich in einer Entfernung von < 10 mm in Pfeilrichtung am Messkopf vorbei bewegen. Größere Messabstände sollten vermieden werden. Der Abstand des Messaufnehmers zur Tür hat im Bereich von 0 - 10 mm keinen wesentlichen Einfluss auf die Messgenauigkeit. Der Abstand zwischen der vorbeistreichenden Tür und den beiden äußeren Kanten des Messaufnehmers sollte gleich groß sein. Aber selbst bei einem sehr schräg angebrachten Messaufnehmer, d.h. eine Kante hat 0 mm und die andere Kante 5 mm Abstand zur Türkante, bleibt der Messfehler innerhalb der angegebenen Toleranz von +/- 0,05 m/s.

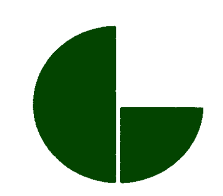
> Die Türschließ-Geschwindigkeit muss **außerhalb der Bremszone** in der „Frei-Schwing-Zone“ der Türe gemessen werden!

Die Bremszone beginnt, abhängig vom Fahrzeugtyp, bei einem offenen Türspalt von ca. 15 cm. Bei der Auswahl des Stativs muss deshalb auf die geeignete Höhe geachtet werden.

Montagehilfen für den Messaufnehmer

Im Aufbewahrungskoffer befinden sich zwei Stative, mit denen der Messaufnehmer auf einer glatten, ebenen Fläche befestigt werden kann, um sofort erste Messungen und Erprobungen durchführen zu können. Es handelt sich um den „TGM-Magnethalter“ und den „TGM-Saughalter“. Beide können unter dieser Typ-Bezeichnung nachbestellt werden.

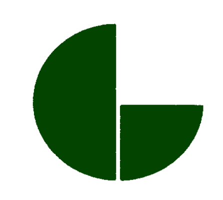
glasmacher electronic GmbH • Hof Sonnenborn • 58802 Balve ☎ (02375) 688 ✉ 689
email@glasmacher-electronic.de • www.glasmacher-electronic.de



Der Messaufnehmer wird zweckmäßigerweise auf einen an das jeweilige Fahrzeugmodell angepassten Magnetfuß oder Saughalter mit Anschlagleiste montiert, damit er für Reihen-Messungen oder Serien-Prüfungen schnell und mit präzisem Abstand zur Türkante an der Karosserie angebracht werden kann. Der Messaufnehmer wird so an der Karosserie befestigt und ausgerichtet, dass die Türkante den Messkopf in einem Abstand von weniger als 10 mm passiert. Der rote Pfeil zeigt in Richtung Karosserie, d.h. in Messrichtung

Achtung! An dieser Stelle sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Fuß des Sensor-Stativs sauber zu halten ist, damit sich darunter keine Schmutz- oder Metall-Partikel, die **Lackschäden** verursachen könnten, festsetzen.

Es gibt spezielle, schwach klebende Etiketten (von ZWECKFORM, DECAdry, e.a.), die sich leicht wieder ablösen lassen und daher gut als Lackschutz verwendet werden könnten.





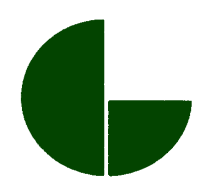
Auf amagnetischen (nicht-magnetischen) Flächen bzw. Kunststoffen kann der Sensorkopf mit sogenannten Saughaltern -das sind starke Saugnäpfe- befestigt werden. Die Firma BOHLE (42781 Haan) führt ein umfangreiches Programm an Saughaltern. Der beigefügte TGM-Saughalter ist eine BOHLE-Sonderanfertigung.



Neben der Verwendung des TGM-Magnethalters kann auch der Einsatz von handelsüblichen Magnet-Messstativen, wie z.B. von der Firma GENOMA (31855 Aerzen), sinnvoll sein. Eine besonders einfache und preiswerte Montagemöglichkeit bieten die gummi-ummantelten Haftmagnete, Typ GS43 oder GU12, der Firma IBS-Magnete (12105 Berlin). Mit Hilfe dieser Haftmagnete und eines geeigneten Montagewinkels kann der Sensorkopf sicher und schnell an dem zu prüfenden Fahrzeug angebracht werden.



Der Sensorkopf des Türschließ-Messgeräts TGM kann auf Grund seiner Konstruktion nur magnetische Objekte erfassen, so dass hilfsweise die beigefügte TGM-Messkante mit Saughalter oder ein Metallstreifen in geeigneter Weise, z.B. mit doppelseitigem Klebeband, an einer amagnetischen Tür oder Klappe befestigt werden muss.



Hand-Auswertegerät

Das Hand-Auswertegerät verfügt auf der Frontplatte über eine LCD-Anzeige, rote, grüne und weiße Tasten, eine grüne Prüf-LED und einen Hinweis auf die Internetseite mit der deutschen und englischen TGM 5 Bedienungsanleitung.



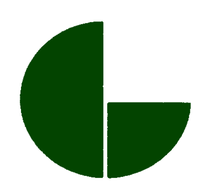
Auf der rechten Schmalseite des Hand-Auswertegeräts befindet sich eine Öffnung zum Anschluss des Lade/Netzgerätes. Mit dem Lade/ Netzgerät wird der eingebaute NiMH-7,2V-Block-Akku innerhalb von 15 Stunden wieder aufgeladen und gleichzeitig das Türschließ-Messgerät für stationären Dauer-Betrieb mit Strom versorgt. Mit dem mitgelieferten frischen GP300-Akku (7,2 V / 300 mAh) reicht eine Akku-Ladung für ca. 20 Stunden netzunabhängigen Betrieb. Das Batteriesymbol „BAT“ in der LCD-Anzeige zeigt, dass die Akku-Spannung unter 7,2 V abgesunken ist. Bis 5,2 V arbeitet das Gerät korrekt.

Bei gleichzeitigem Druck auf die weiße und rote Taste wird die aktuelle Akku-Spannung zur Überprüfung angezeigt.

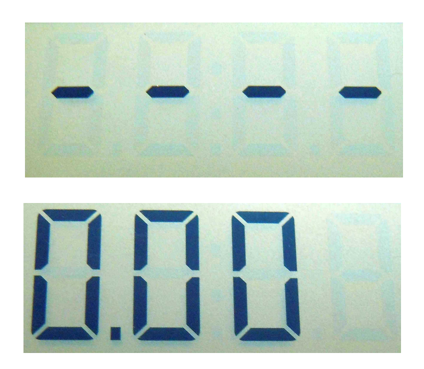
Der Akku befindet sich in einem Fach auf der Rückseite des Geräts. Zum Auswechseln des Akkus muss zunächst die Kreuzschlitz-Schraube des Batterie-Fachs aufgeschraubt werden. Achten Sie bitte beim Anschluss des Batterie-Clips auf die korrekte Polarität.

Bei gleichzeitigem Druck auf die weiße und grüne Taste wird die Seriennummer des TGM 5 angezeigt. Die Seriennummer findet man auch im Batterie-Fach.

Auf der Internetseite tgm.glasmacher-electronic.de wird diese Anleitung und die technischen Daten des TGM 5 als PDF-Datei angezeigt.

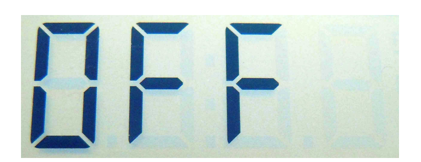


Einschalten



Das Hand-Auswertegerät wird durch Druck auf eine beliebige Taste eingeschaltet. Auf der LCD-Anzeige erscheint zunächst während der Aufwärm-Phase „----“, dann der Wert "0.00".

Ausschalten

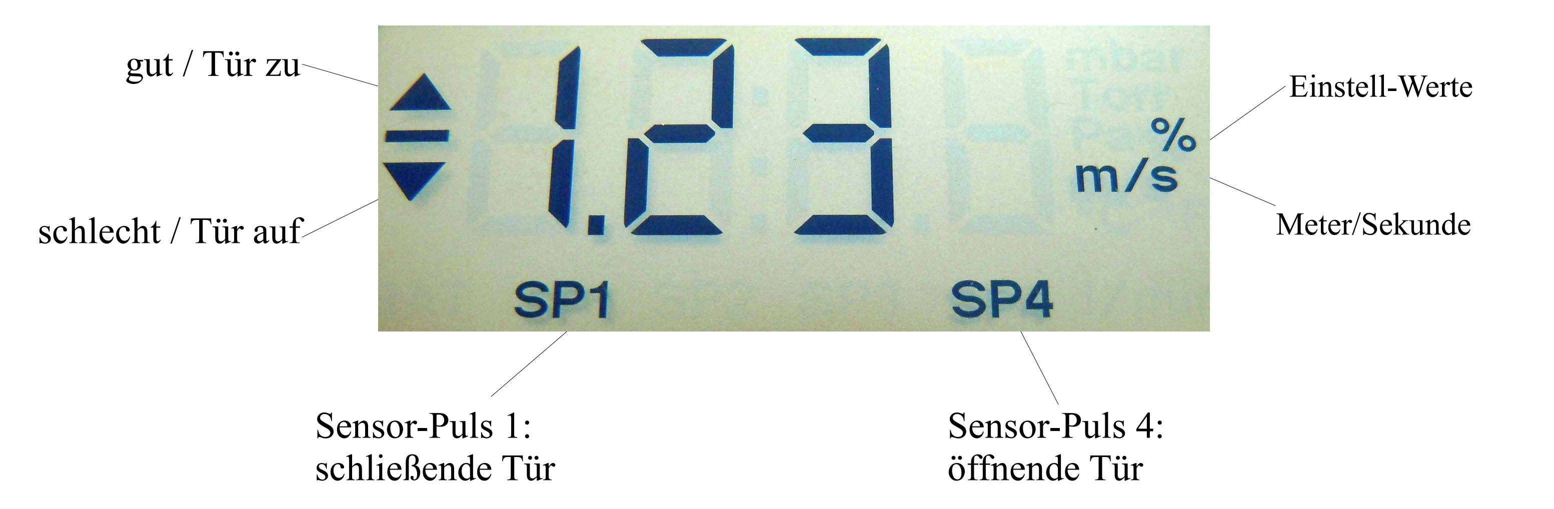


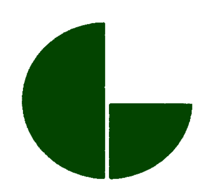
Zum Ausschalten wird die weiße Taste so lange gedrückt gehalten, bis auf der LCD-Anzeige „OFF“ erscheint. Loslassen.

Um den Akkumulator zu schonen, schaltet sich das TGM nach 5 Minuten ohne Aktivität automatisch ab. Die letzten Messwerte, wie Schließ- und Rückprall-Geschwindigkeit, werden gelöscht.

Anzeige

Die LCD-Anzeige zeigt die gemessenen Türgeschwindigkeiten und unterstützt den Benutzer durch zusätzliche Hinweiszeichen.





Betriebsarten

Das neue TGM 5 verfügt über zwei Betriebsarten:

- Prüfen
- Messen

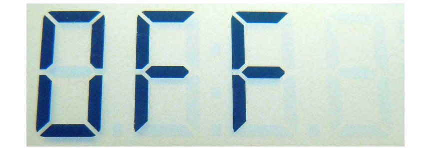
Die Betriebsart Prüfen ist neu und erlaubt die schnelle und einfache Überprüfung der einwandfreien Tür-Schließ-Qualität. Die Betriebsart Messen entspricht der Funktion des Vorgänger-Modells TGM 4 und dient der genauen Bestimmung der Türschließ-Geschwindigkeit, das heißt der Tür-Geschwindigkeit, bei der die Türe gerade eben noch sicher schließt.

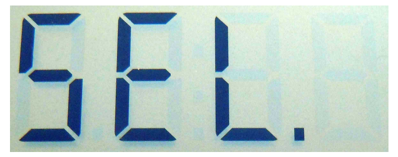
Betriebsarten-Wahl

Die Auswahl der Betriebart ist etwas trickreich. Sie erfolgt über die Einstellung des *roten Wertes*. Beim TGM 5 können zwei Werte eingestellt werden, die wir im Folgenden *roter Wert* und *grüner Wert* nennen wollen, weil sie über die rote oder grüne Taste ausgewählt (selektiert) werden. Die Tabelle zeigt die Bedeutung der roten und grünen Werte für die beiden Betriebsarten:

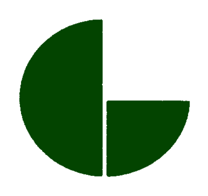
Betriebsart	roter Wert	grüner Wert	LED
Messen	0	V_{delta}	aus
Prüfen	V_{min} (> 0)	V_{max}	an

Die Einstellung des *roten* oder *grünen Wertes* erfolgt folgendermaßen:





1. Weiße Taste drücken und halten bis „OFF“ und dann „SEL.“ für Selektion (Auswahl) erscheint.
2. Weiße Taste loslassen.
3. Rote oder grüne Taste für *roten* oder *grünen Wert* drücken.
4. Der voreingestellte Wert für den *roten* oder *grünen Wert* wird mit einem ab- oder aufwärts gerichteten Pfeil angezeigt. Das Prozent-Zeichen „%“ signalisiert, dass sich das TGM 5 in der Betriebsart „Wert-Einstellen“ befindet.
5. Mit kurzem oder langem Druck auf die rote oder grüne Taste kann der Wert nun vermindert oder erhöht werden. Wenn der *rote Wert* = 0 ist, schaltet das TGM in die Betriebsart „Messen“. Ansonsten befindet es sich in der Betriebsart „Prüfen“.
6. Durch kurzen Druck auf die weiße Taste wird der eingestellte Wert dauerhaft im Flash-Speicher abgelegt.



Betriebsart „Prüfen“



Bei jedem Zuwerfen der Tür wird die Tür-Geschwindigkeit angezeigt. Durch die grüne LED und den Pfeil nach oben („Daumen hoch“) wird sofort signalisiert, dass dieser Messwert innerhalb des Soll-Bereichs, also zwischen den Grenzwerten V_{min} und V_{max} liegt.

Eine Tür ist dann in Ordnung, wenn sie schließt und die grüne LED leuchtet.

Die LED geht nach 5 Sekunden automatisch aus, um den Akku zu schonen.

Die eingestellten Werte für V_{min} und V_{max} können durch Druck auf die rote oder grüne Taste überprüft werden. Der eingestellte Wert wird zusammen mit einem Prozent-Zeichen [%] angezeigt. Zugleich leuchtet zur Kontrolle die grüne LED auf.

Betriebsart „Messen“

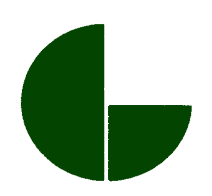
Die Türschließ-Geschwindigkeit ist die kleinste Türgeschwindigkeit, bei der eine Tür noch sicher schließt.

Zur Ermittlung der Türschließ-Geschwindigkeit wird die Tür mehrfach mit unterschiedlicher Kraft zugeworfen. Sobald die Türkante den Messkopf passiert hat, wird die Tür-Geschwindigkeit in m/s [Meter pro Sekunde] angezeigt. Vor der Messwert-Anzeige blinken zwei Pfeile, um zu signalisieren, dass die grüne oder die rote Taste gedrückt werden muss. Je nach dem, wie kräftig die Tür zugeworfen wurde, ist die Geschwindigkeit mal höher und mal niedriger, die Tür mal zu, mal nicht zu. Der Prüfer entscheidet, ob die Tür einwandfrei geschlossen ist oder nicht. Ist sie geschlossen, drückt er die grüne Taste, ist sie nicht geschlossen, die rote Taste.

Wird die grüne Taste betätigt, so wird der angezeigte Messwert mit der aktuellen Schließ-Geschwindigkeit, das ist die in einer Messreihe bislang niedrigste Geschwindigkeit, bei der die Tür sicher geschlossen war, verglichen. Der niedrigere von beiden Werten wird aktuelle Schließ-Geschwindigkeit und wird solange angezeigt, wie die grüne Taste gedrückt bleibt. Die Schließ-Geschwindigkeit ist durch einen aufwärts gerichteten Pfeil kenntlich gemacht.

Wird die rote Taste betätigt, so wird der angezeigte Messwert mit der aktuellen Rückprall-Geschwindigkeit, das ist die in einer Messreihe bislang höchste Geschwindigkeit, bei der die Tür nicht geschlossen war, verglichen. Der höhere von beiden Werten wird aktuelle Rückprall-Geschwindigkeit und wird solange angezeigt, wie die rote Taste gedrückt bleibt. Die Rückprall-Geschwindigkeit ist am abwärts gerichteten Pfeil zu erkennen.

Das Gerät vergleicht nun die Schließ-Geschwindigkeit mit der Rückprall-Ge-



schwindigkeit. Liegen beide Werte so dicht beieinander, dass sich weitere Messungen erübrigen, so wird die ermittelte Türschließ-Geschwindigkeit angezeigt und durch beide, nicht blinkende Pfeile markiert. Der Prüfer kann nun die Messreihe beenden, indem er die weiße Taste drückt. Falls das TGM/USB-Kabel angeschlossen ist, wird nun die Türschließ-Geschwindigkeit zum PC übertragen und gelöscht.

Genauigkeitswert V_delta

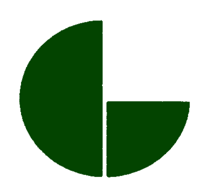
Die Differenz zwischen der niedrigsten Schließ-Geschwindigkeit und der höchsten Rückprall-Geschwindigkeit, bei der signalisiert werden soll, dass die Türschließ-Geschwindigkeit ermittelt ist, kann frei gewählt werden. Bei Auslieferung des Geräts ist der Genauigkeitswert V_{delta} (*grüner Wert*) auf 0.05 m/sec eingestellt. Das Einstellen des Genauigkeitswertes V_{delta} ist im Absatz „Betriebsarten-Wahl“ beschrieben.

Beispiel „Messen“

Messung	V	Tür	grün	rot	weiß	V_r	V_s
1.	1,37	zu	drücken				1,37
2.	0,97	auf		drücken		0,97	1,37
3.	1,20	auf		drücken		1,20	1,37
4.	1,41	zu	drücken			1,20	1,37
5.	1,24	zu	drücken			1,20	1,24
6.	1,11	auf		drücken		1,20	1,24
7.	1,33	zu	drücken			1,20	1,24
8.	1,18	auf		drücken		1,20	1,24
9.	1,29	zu	drücken			1,20	1,24
10.	1,23	auf		drücken	drücken	1,23	1,24

V = gemessene und angezeigte Türgeschwindigkeit [m/sec]
grün = grüne Taste
rot = rote Taste
weiß = weiße Taste
V_s = aktuelle Schließ-Geschwindigkeit (= Türe geschlossen)
V_r = aktuelle Rückprall-Geschwindigkeit (= Türe nicht geschlossen)

1. Messung
Anzeige: 1.37 m/sec (= Türgeschwindigkeit)
Die Tür ist zu, der Prüfer drückt die grüne Taste.
Anzeige: 1.37 m/sec (= aktuelle Schließ-Geschwindigkeit)
Der Prüfer lässt die grüne Taste los.
Anzeige: 1.37 m/sec (= Türgeschwindigkeit)



<u>2. Messung</u>
Anzeige: 0.97 m/sec (= Türgeschwindigkeit)
Die Tür ist nicht zu, der Prüfer drückt die rote Taste.
Anzeige: 0.97 m/sec (= aktuelle Rückprall-Geschwindigkeit)
Der Prüfer lässt die rote Taste los.
Anzeige: 0.97 m/sec (= Türgeschwindigkeit)

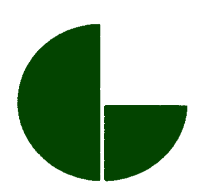
<u>3. Messung</u>
Anzeige: 1.20 m/sec (= Türgeschwindigkeit)
Die Tür ist nicht zu, der Prüfer drückt die rote Taste.
Anzeige: 1.20 m/sec (= aktuelle Rückprall-Geschwindigkeit)
Der Prüfer lässt die rote Taste los.
Anzeige: 1.20 m/sec (= Türgeschwindigkeit)

<u>4. Messung</u>
Anzeige: 1.41 m/sec (= Türgeschwindigkeit)
Die Tür ist zu, der Prüfer drückt die grüne Taste.
Anzeige: 1.37 m/sec (= aktuelle Schließ-Geschwindigkeit)
Der Prüfer lässt die grüne Taste los.
Anzeige: 1.41 m/sec (= Türgeschwindigkeit)

<u>5. Messung</u>
Anzeige: 1.24 m/sec (= Türgeschwindigkeit)
Die Tür ist zu, der Prüfer drückt die grüne Taste.
Anzeige: 1.24 m/sec (= aktuelle Schließ-Geschwindigkeit)
Der Prüfer lässt die grüne Taste los.
Anzeige: 1.24 m/sec (= Türgeschwindigkeit)

<u>6. Messung</u>
Anzeige: 1.11 m/sec (= Türgeschwindigkeit)
Die Tür ist nicht zu, der Prüfer drückt die rote Taste.
Anzeige: 1.20 m/sec (= aktuelle Rückprall-Geschwindigkeit)
Der Prüfer lässt die rote Taste los.
Anzeige: 1.11 m/sec (= Türgeschwindigkeit)

<u>7. Messung</u>
Anzeige: 1.33 m/sec (= Türgeschwindigkeit)
Die Tür ist zu, der Prüfer drückt die grüne Taste.
Anzeige: 1.24 m/sec (= aktuelle Schließ-Geschwindigkeit)
Der Prüfer lässt die grüne Taste los.
Anzeige: 1.37 m/sec (= Türgeschwindigkeit)



<u>8. Messung</u>
Anzeige: 1.18 m/sec (= Türgeschwindigkeit)
Die Tür ist nicht zu, der Prüfer drückt die rote Taste.
Anzeige: 1.20 m/sec (= aktuelle Rückprall-Geschwindigkeit)
Der Prüfer lässt die rote Taste los.
Anzeige: 1.18 m/sec (= Türgeschwindigkeit)

<u>9. Messung</u>
Anzeige: 1.29 m/sec (= Türgeschwindigkeit)
Die Tür ist zu, der Prüfer drückt die grüne Taste.
Anzeige: 1.24 m/sec (= aktuelle Schließ-Geschwindigkeit)
Der Prüfer lässt die grüne Taste los.
Anzeige: 1.29 m/sec (= Türgeschwindigkeit)

<u>10. Messung</u>
Anzeige: 1.23 m/sec (= Türgeschwindigkeit)
Die Tür ist nicht zu, der Prüfer drückt die rote Taste.
Anzeige: 1.23 m/sec (= aktuelle Rückprall-Geschwindigkeit)
Der Prüfer lässt die rote Taste los.
Anzeige: 1.24 m/sec + Pfeil (= Türschließ-Geschwindigkeit)

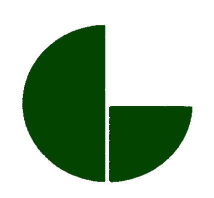
<u>Die Türschließ-Geschwindigkeit ist gefunden.</u>
Die Messreihe wird beendet, der Prüfer drückt die weiße Taste.
Anzeige: 1.24 m/sec (= Türschließ-Geschwindigkeit)
Der Prüfer lässt die weiße Taste los.
Anzeige: 0.00

Lade/Netzgerät



Das TGM 5 Türschließ-Messgerät wird serienmäßig mit einem Stecker-Netzgerät geliefert, das als Ladegerät für den eingesetzten Akku und als Netzgerät für stationären Betrieb dient. Es liefert am Ausgang > 50 mA bei **12 V=**. Der Anschluss der Stromversorgung erfolgt über einen Hohlstecker (Innen-Durchmesser: 2,1 mm). Die Außenseite des Steckers ist Minus (-), die Innenseite Plus (+).

Grundsätzlich kann jedes Netzgerät verwendet werden, das etwa **12 V** Gleichspannung (10 <= V <= 12) und mindestens 50 mA Strom liefert; im Notfall also auch ein Labornetzgerät, das auf **12 V** eingestellt ist.



Das Hand-Auswertegerät arbeitet intern mit einer Spannung von 3,3 V=, der Messaufnehmer mit 5 V=. Der ab Werk eingesetzte 8,4 V-Block-Akku (Typ: ANS 300) wird mit einem geregelten Strom aufgeladen und kann bei Verwendung des mitgelieferten **12 V**-Ladegerätes nicht überladen bzw. beschädigt werden.

Akkumulator / Batterie



Standardmäßig wird das Türschließ-Messgerät mit einem NiMH Akkumulator mit einer Kapazität von 300 mAh ausgeliefert. Wir empfehlen den Akkumulator ANS 300 (8,4 V, 300 mAh, Artikel: 5035453) des Herstellers „ANSMANN“. Diese haben eine garantierte und von uns überprüfte Kapazität von 300 mAh. Das Ladeverfahren im TGM 5 ist einfach und wirkungsvoll; nämlich reine I-Ladung mit I_10 = 30 mA ohne zeitliche Begrenzung, so dass der Akkumulator nicht durch Überladung, z.B. an Wochenenden, beschädigt werden kann.

Eine Kapazität von 300 mAh reicht für eine theoretische ununterbrochene Betriebsdauer von 37 Stunden aus. Tatsächlich sind Akkumulatoren aber eher kritische Bauelemente, deren Kapazität durch ständigen Gebrauch, durch die Zahl der Ladezyklen und durch die Art des Lade-Verfahrens stark beeinflusst wird.

Es ist möglich statt des mitgelieferten wiederaufladbaren Akkus Alkaline-Batterien (= Primär-Batterien) zu verwenden, die den Vorteil der sehr viel größeren Kapazität [Ah] und damit längeren Betriebszeit haben, allerdings nach Gebrauch nicht wieder aufgeladen werden können, sondern ersetzt werden müssen.

Fehler-Meldungen und Diagnose

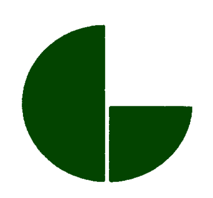
Folgende Error-Anzeigen können erscheinen:

Anzeige	Bedeutung
Err. 1	unzulässige Taste gedrückt
Err. S	fehlerhafte Messung (**S**ensor)
Err. 9	zu große Zahl
Err. C	**C**alibrier-Wert beschädigt
Err. F	**F**lash-Speicher gestört

Im normalen Betrieb treten nur die Fehler **1** und **S** auf. Die Fehler-Anzeige verschwindet, sobald eine Taste gedrückt wird oder eine neue Messung erfolgt.

Der Fehler **1** erscheint, wenn eine unzulässige Taste oder Tasten-Kombination, wie z.B. die rote und grüne Taste gleichzeitig, gedrückt wird.

Eine fehlerhafte Messung wird als Fehler **S** angezeigt und deutet daraufhin, dass der Messaufnehmer so ungünstig angebracht ist, dass nur einer der beiden Senso-



ren im Messaufnehmer die vorbei streichende Tür detektiert. Dieser Messfehler ist auch daran zu erkennen, dass die Anzeige für den Sensor-Puls **SP1** für die außen Kante oder **SP4** für die innen Kante nicht wie bei einer korrekten Messung kurz aufblitzt, sondern ca. 2 Sekunden lang zu sehen ist.

Die Fehler **9**, **C** und **F** sind System-Fehler, die nicht vorkommen dürften. Fehler **9** weist auf einen Software-Fehler hin. Die Fehler **C** und **F** haben einen defekten Microchip als Ursache. Schicken Sie nach dem Auftreten dieser System-Fehler 9, C und F das Gerät mit einer Fehlerbeschreibung zu einer kostenlosen Überprüfung und gegebenenfalls Reparatur ein.

Die Akku- bzw. Batterie-Spannung kann angezeigt und überprüft werden, indem gleichzeitig die weiße und rote Taste gedrückt wird.

Die Seriennummer wird bei gleichzeitigem Druck auf die weiße und grüne Taste angezeigt. Zusätzlich befindet sich ein Aufkleber mit der Typbezeichung und der Seriennummer im Batterie-Fach bzw. im Handgriff.

Option TGM/USB-Messdaten-Import

Der TGM/USB-Messdaten-Import ist eine Zusatz-Option für das TGM 5 Türschließ-Messgeräte und ermöglicht das sehr einfache Einlesen von Messdaten in alle (Windows) Programme, bei denen Daten per Tastatur eingegeben werden können.

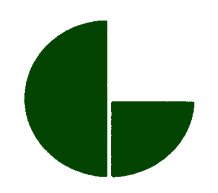
Das TGM Türschließ-Messgerät wird über das TGM/USB-Kabel mit dem Datenerfassungs-Computer verbunden. Nach dem Einstecken des USB-Steckers sollte ein Moment gewartet werden, damit das Windows-Betriebssystem die sog. Enumeration des neu hinzugekommenen USB-Gerätes abschließen kann. Ansonsten könnte die (harmlose) Fehler-Meldung „TGM → USB Kabel nicht angeschlossen. Device not found ...“ etwas verwirren.

Messdaten-Export

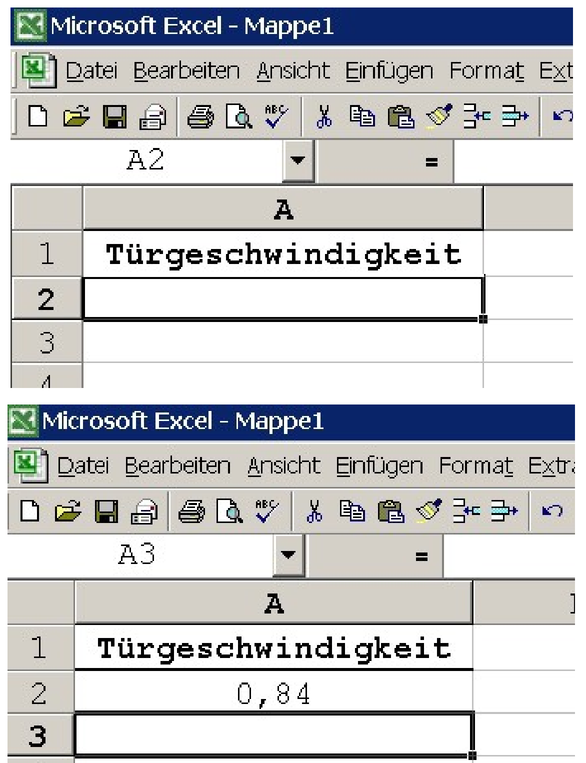
Das TGM 5 sendet beim Drücken der weißen Taste einen Messwert. In der Betriebsart *Messen* wird die ermittelte Türschließ-Geschwindigkeit, also die beste bzw. langsamste Tür-Geschwindigkeit, bei der die Türe noch sicher geschlossen hat, übertragen. In der Betriebsart *Prüfen*, wird die aktuell angezeigte Tür-Geschwindigkeit übetragen.

Die folgende Tabelle zeigt, welcher Messwert je nach gewählter Betriebsart (siehe Abschnitt *Betriebsarten-Wahl)* gesendet werden:

Betriebsart	**gesendeter Messwert**
Messen	ermittelte Türschließ-Geschwindigkeit
Prüfen	aktuell angezeigte Tür-Geschwindigkeit



Messdaten-Import

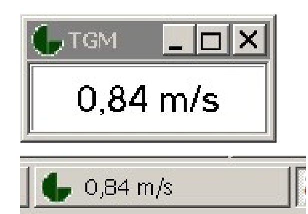




Nach dem Start des Programmes TGMUSB.exe erscheint in der Mitte des Bildschirms das rechts abgebildete Fenster.

Starten Sie nun das Programm, in das Sie die Messwerte übernehmen wollen; z.B. Microsoft EXCEL. Setzen Sie den Cursor z.B. in das Feld A2 .

Führen Sie nun mit dem über USB angeschlossenen TGM eine Messung durch. Wenn Sie die Türschließ-Geschwindigkeit ermittelt haben, drücken Sie die weiße Taste am TGM. Nun sendet das TGM den Meßwert. Er wird vom Programm TGMUSB empfangen und ins Feld A2 geschrieben, so als ob Sie „0,84[Enter]“ über die Tastatur eingegeben hätten. Der Cursor springt in das nächste Feld A3; bereit für den nächsten Messwert.



Der empfangene Messwert wird auch im Fenster des Progammes TGMUSB und ebenso in der Windows Symbolleiste am unteren Rand des Bildschirms angezeigt. Das Fenster des Programmes TGMUSB kann minimiert werden, ohne dessen Funktion zu beeinträchtigen.

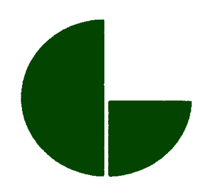
Option: Analog-Ausgang

Das Hand-Auswertegerät des TGM 5 ist vorbereitet für den Einbau eines Analog-Ausganges, um den Türgeschwindigkeits-Messwert neben der Anzeige auf dem LCD-Display zusätzlich als Spannungswert auszugeben. Bei Versionen mit der Option Analog-Ausgang ist das Typen-Schild mit einem „-A“ ergänzt; also TGM-A <Seriennummer>.

Ausgangsspannungsbereich und Messwert-Skalierung

Das Ausgangssignal kann Werte von 0 – 2,50 V annehmen. Die Auflösung beträgt 12-bit, das entspricht 0,61 mV / 1 digit. Die Skalierung, d.h. das Verhältnis von Türgeschwindigkeits-Messwert zu Ausgangssignal, beträgt 2 [m/sec] / 1 [V]. Türgeschwindigkeiten größer als 5,00 m/sec werden mit dem maximalen Ausgangssignal des D/A-Wandlers von 2,50 V ausgegeben.

Die Beispiele in der folgenden Tabelle verdeutlichen das Verhältnis:



Türgeschwindigkeit	Ausgangssignal
0,00 m/sec	0,00 V
1,00 m/sec	0,50 V
2,00 m/sec	1,00 V
5,00 m/sec	2,50 V
> 5,00 m/sec	2,50 V

Mess-Richtung und Ausgangssignal

Das TGM mißt nur in der Richtung, die mit einem roten Pfeil auf der Stirnseite des Messkopfes markiert ist.

Unmittelbar nach einer gültigen Messung wird der auf dem LCD-Display angezeigte Messwert als Analog-Signal bzw. -Spannungswert ausgegeben. Dieser Spannungswert steht nun solang an, bis eine neue, gültige Messung in Messrichtung erfolgt.

Wenn das Messobjekt, z.B. eine geöffnete Tür, in Gegen-Richtung am Messkopf vorbeistreicht, wird das LCD-Display gelöscht bzw. zeigt „0.00“ an. Das Ausgangssignal bleibt aber unverändert, damit die angeschlossene SPS einfacher zu programmieren ist!

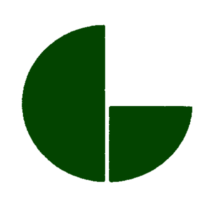
Wenn dieses Verhalten unerwünscht ist, teilen Sie uns dies bitte mit. In manchen Fällen kann es wünschenswert sein, daß auch der Analog-Ausgang beim Öffnen der Tür auf 0 V schaltet, um zu erkennen, daß die Tür ordnungsgemäß und vollständig geöffnet wurde. Alternativ könnte auch die Öffnungsgeschwindigkeit gemessen werden. Wir können durch Austausch der Prozessor-Firmware das Messprogramm des TGM an Ihre Bedürfnisse (in der Regel kostenlos) anpassen.

Bereitschaftszeit

Üblicherweise schaltet sich das TGM nach 5 Minuten, währenddessen keine Tasten bedient und nicht gemessen wurde, aus. Das ist beim stationären Einsatz eines TGM-A nicht sinnvoll, weil dann u.U. in der Pause eines Dauerversuches das TGM-A automatisch abgeschaltet würde. Wenn die Software des TGM-A die Präsenz des Analog-Ausganges bzw. des D/A-Wandlers erkennt, bleibt das TGM-5 auch nach 5 Minuten Untätigkeit eingeschaltet.

Analog-Anschlussbuchse und -Anschlusskabel

Das Analog-Ausgangssignal wird auf eine 2-polige 2,5mm-Klinken-Buchse geführt. Sie befindet sich auf der oberen Stirnseite des Auswertegerätes. Zum Lieferumfang gehört ein 2 m langes mit einem 2,5-mm-Klinkenstecker versehenes Anschlusskabel, dessen blanke Enden verzinnt sind, so daß diese leicht an eine SPS angeklemmt werden können. Der äußere Schirm ist *GND* (Bezugspotential). Das



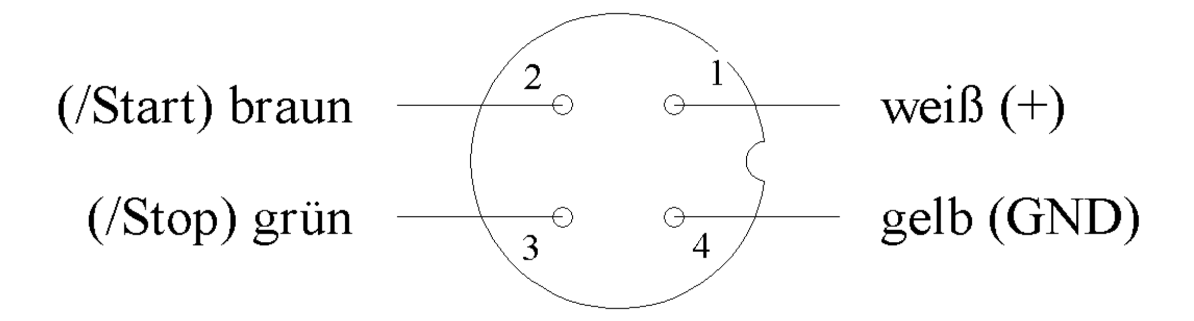
innere weiße Kabel bzw. die Spitze des Klinkensteckers ist *V_out* (Ausgangssignal). Bitte wenden Sie sich an uns, wenn Sie (kostenlose) Analog-Anschlusskabel in anderen Längen benötigen.

Steckbares Messkabel

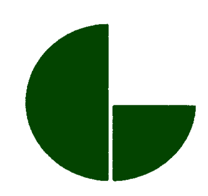
Der TGM-Messkopf ist normalerweise über ein 4-adriges Kabel mit dem TGM-Hand-Auswertegerät fest verbunden. TGM-A mit Analog-Ausgang wird überlicherweise stationär in Prüfstände eingebaut und ist deshalb mit einem steckbaren und verlängerbaren Messkabel ausgestattet.

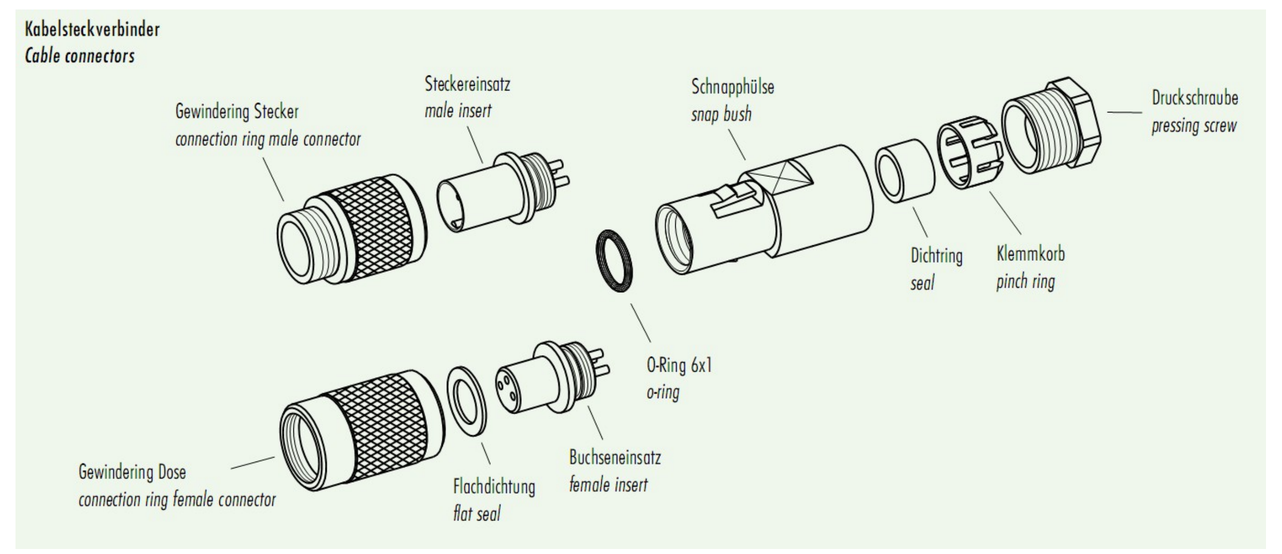
Zum Lieferumfang eines jeden TGM-A-Messkopfes und TGM-A-Auswertegerätes gehört eine 4-polige BINDER Kabeldose Serie 712 #99-0410-00-04. Diese paßt auf die BINDER Subminiatur-Flansch-Stecker #09-0411-00-04 des Messkopfes bzw. Auswertegerätes. Das Messkabel muß 1:1 durchgeschleift werden, d.h. Pin 1 an Pin 1, Pin 2 an Pin 2, etc. Gemäß Farbcode nach DIN 47100 / 11.79 ergibt sich folgende Zuordnung von Steckern und Kabel:

Messkopf	Kabel	Funktion	Auswertegerät
Pin 1	weiß	+	Pin 1
Pin 2	braun	/Start	Pin 2
Pin 3	grün	/Stop	Pin 3
Pin 4	gelb	GND	Pin 4



Die 4-polige BINDER Kabeldose Serie 712 #99-0410-00-04 ist bei allen gut sortierten Elektronik-Distributoren, wie z.B. Bürklin, Schuricht, Farnell, etc., erhältlich.





Montage

Das TGM-A wird mit einer TGM-Halterung geliefert, die mit drei (3) M4-Schrauben (nicht im Lieferumfang) im Schaltschrank montiert werden kann.

Kalibrierung

Das Türschließ-Messgerät kann nur vom Hersteller kalibriert werden. Aus technischen Gründen ist eine Nachjustierung des TGM 5 Türschließ-Messgerätes nicht zwingend notwendig. Dennoch empfiehlt sich eine Überprüfung der Geräte alle zwei Jahre. (siehe Abschnitt *Kalibrier-Zyklus*)

Neuerungen

Neue Betriebsart „Prüfen“ mit heller grüner LED zur schnellen und „bedienungsfreien“ Qualitätskontrolle.

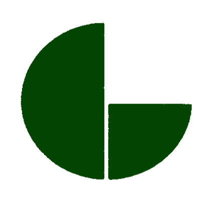
Die Elektronik verbraucht weniger Strom bei geringerer Spannung, so dass die Akku-Laufzeit verdreifacht werden konnte.

Das Hand-Auswertegerät des TGM 5 ist ergonomisch gestaltet, so dass die Handhabung deutlich verbessert wurde.

Die Elektronik im Sensorkopf ist vollständig vergossen, so dass sie unempfindlich gegen Feuchtigkeit und Betauung ist. Außerdem wurde die Elektronik dahingehend geändert, dass der Sensorkopf im industriellen Temperaturbereich von – 40 °C bis + 85 °C einsetzbar ist.

Bekannte Probleme

Es ist gelegentlich vorgekommen, dass während des Messbetriebes das TGM 5 kurz aus- und wieder angeht; zu erkennen daran, dass „----“ und sodann „0,00“ auf der LCD-Anzeige erscheint. Die Ursache ist ein Wackelkontakt am 9-V-Block-Ak-



ku. Beim TGM 5 werden die hochwertigsten Anschlusskontakte verwendet, aber leider sind die Druckknopf-Kontakte der meisten Block-Akkus nicht sehr hochwertig. Um Abhilfe zu schaffen, entnehmen Sie den Akku, biegen den Minus-Anschluss etwas nach innen und setzen den Akku wieder ein.

Sollte es vorkommen, daß sich das TGM 5 trotz Betätigung einer Taste nicht einschalten lässt, öffnen Sie das Batteriefach, ziehen den Batterie-Clip ab, warten einige Sekunden und schließen den Akku wieder an.

Durch die starke mechanische Belastung des sehr fein-adrigen Verbindungskabels zwischen Hand-Auswertegerät und Messaufnehmer kann es zu Verschleiß und dadurch zu sporadischen Messaussetzern kommen. In diesen Fällen empfehlen wir, das Kabel durch Ihre Elektronikwerkstatt oder durch uns kostenlos ersetzen zu lassen.

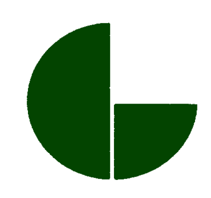
Es ist leider üblich, dass beim Verstauen des TGM im Gerätekoffer dieses Kabel um das Hand-Auswertegerät gewickelt wird. Beim nächsten Gebrauch wird das Kabel „korkenzieherartig“ wieder auseinander gezogen. Diese Behandlung belastet das Kabel außerordentlich, weil es jedes Mal in sich verdreht wird. **Das Kabel sollte in losen, großen Schlaufen im Koffer verstaut werden!**

Wir sind bei Reparaturen üblicherweise sehr kulant und beseitigen kleinere Fehler oder defekte Kabel auch nach Ablauf des Gewährleistungszeitraumes kostenlos.

Schlussbemerkung

Wir hoffen, dass Sie ohne Probleme mit diesem Gerät arbeiten werden. Wenn wider Erwarten Schwierigkeiten oder Fragen auftauchen, oder wenn Sie Verbesserungsvorschläge oder außergewöhnliche Mess- und Prüfaufgaben haben, zögern Sie nicht, uns anzusprechen. Bei Bedarf können wir das TGM 5 Türschließ-Messgerät Ihren besonderen Anforderungen anpassen oder Sonder-Messgeräte für neuartige Problemstellungen entwickeln und liefern.

Wir werden uns mit allen Kräften bemühen, Sie zufrieden zu stellen.

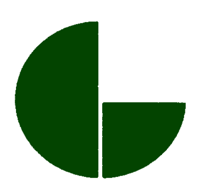


Technische Daten

Messbereich:	0,13...9,99 m/s				
Messstrecke:	55 mm				
Messtoleranz:	+/- 0,05 m/s				
Messfrequenz:	1 MHz				
Türgeschwindigkeit	v	[m/s]	0,13	1,00	9,99
Messzeit	t	[s]	0,4231	0,0550	0,0055
Auflösung +/-	Δv	[m/s]	0,01	0,01	0,01
	Δt	[µs]	4230	550	55

maximaler Abstand des Messaufnehmers zur Türkante: 10 mm

Anzeige:	3 Stellen LCD, 12 mm hoch
Anzeige-Einheit:	m/s
Prozessor:	TI MSP430F449
Programm/Daten-Speicher:	60 kB / 2 kB
Rechengenauigkeit:	32 bit
Betriebsspannung:	3,3 V= / 5 V=
Stromaufnahme:	ca. 8 mA
Akku-Format:	9 V Block
Typ:	GP300
Spannung:	7,2 V=
Kapazität:	300 mAh
Ladestrom:	30 mA (16 Stunden)
Lade/Netzgerät:	100 – 230 V~ / 9 V=
Temperaturbereich:	
Auswertegerät:	0 – 70 °C
Messkopf:	-40 – 85 °C
Abmessungen:	
Auswertegerät:	145 * 80 * 36,5 mm
Messkopf:	60 * 60 * 30 mm
Verbindungskabel:	2 m
Gewicht:	
Auswertegerät:	230 g (mit Akkumulator)
Messkopf:	70 g



Kalibrierzyklus

Geräte-Typ	TGM
Version	5
Hersteller	glasmacher electronic GmbH

Genauigkeitsbestimmende Komponenten:

1. Prozessor-Quarz-Frequenz: +/- 3 ppm (= 0,0003 %)
2. Messstrecke (= Abmessungen des Messkopf-Gehäuses): +/- 0 %
3. Umrechnungsfaktor (abgespeichert im Prozessor): +/- 0 %

zu 1.) Der Alterungseffekt beim Schwing-Quarz des Prozessors kann vernachlässigt werden.

zu 2.) Eine Änderung der Messstrecke ergibt sich nur dann, wenn das Gehäuse des Messkopfes durch äußere Einwirkung mechanisch verformt wird oder sich die Befestigung der Sensoren im Gehäuse löst.

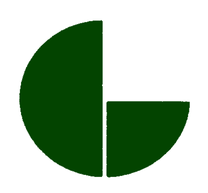
zu 3.) Der Kalibrier-Wert für die Berechnung der Türschließ-Geschwindigkeit ist dauerhaft (nicht-flüchtig) im Flash-Speicher des Prozessors gespeichert. Er ist abgesichert durch einen Kontroll-Wert.

Der Kalibrierzyklus hängt auch von folgenden Faktoren ab:

- Beanspruchung der Mess- und Prüfmittel
- Festlegungen des Qualitätssicherungssystems in der Firma

Aufgrund des oben Gesagten ist eine Nach-Justierung des TGM Türschließ-Messgerätes nicht zwingend notwendig. Dennoch empfiehlt sich eine gelegentliche Überprüfung der Geräte.

empfohlener Kalibrierzyklus: 24 Monate





EG – Konformitätserklärung

Für das unten bezeichnete Erzeugnis

TGM 5 Türschließ-Messgerät

wird hiermit bestätigt, dass es den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) und der Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG) festgelegt sind.
Für die Beurteilung des Erzugnisses hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit wurden folgende Normen herangezogen:

EN 61326-1 : 2006 (Tabelle 3, Klasse B)
EN 61326-1 : 2006 (Anhang A, Klasse B)

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller

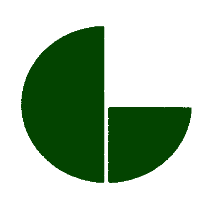
glasmacher electronic GmbH
Sonnenborn 1
58802 Balve

abgegeben durch

Diplomingenieur Peter Glasmacher, Geschäftsführer

Balve	14.9.2011	
Ort	Datum	rechtsgültige Unterschrift

glasmacher electronic GmbH • Hof Sonnenborn • 58802 Balve ☎ (02375) 688 ✉ 689
email@glasmacher-electronic.de • www.glasmacher-electronic.de



Kurzanleitung für Messung

! = Aktion   🖳 = Anzeige   ? = Auswahl

1.) ! Messaufnehmer auf Karosserie aufsetzen und ausrichten.

🖳 " 0.00"

Der Abstand zur Türkante sollte 10 mm nicht überschreiten.
Der rote Pfeil zeigt in Messrichtung.

2.) ! Tür zuschlagen

🖳 Türgeschwindigkeit + blinkender Doppelpfeil

3.) ? Tür zu?

? ja : ! die grüne Taste drücken

🖳 Schließ-Geschwindigkeit + Pfeil nach oben

? nein : ! die rote Taste drücken

🖳 Rückprall-Geschwindigkeit + Pfeil nach unten

4.) ! Taste loslassen

🖳 letzte Türgeschwindigkeit

5.) ? blinkender Doppelpfeil in der Anzeige?

? nein : zurück zu **2.)**

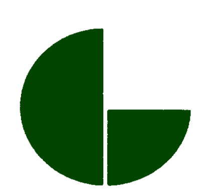
? ja : Türschließ-Geschwindigkeit ermittelt!

! weiße Taste drücken

🖳 Türschließ-Geschwindigkeit

6.) ! Taste loslassen

🖳 " 0.00"



Kurzanleitung für Prüfung

! = Aktion 💻 = Anzeige **?** = Auswahl

1.) **! Messaufnehmer auf Karosserie aufsetzen und ausrichten.**
💻 "0.00"
Der Abstand zur Türkante sollte 10 mm nicht überschreiten.
Der rote Pfeil zeigt in Messrichtung.

2.) **! Tür zuschlagen**
💻 Türgeschwindigkeit

3.) **? Tür zu?**
? nein : zurück zu **2.)**
? ja :

4.) **? Türgeschwindigkeit im zulässigen Bereich ?**
? grüne LED aus : zurück zu **2.)**
? grüne LED leuchtet : **Tür o.k.** (zurück zu 1.)

glasmacher electronic GmbH • Hof Sonnenborn • 58802 Balve ☎ (02375) 688 ✉ 689
email@glasmacher-electronic.de • www.glasmacher-electronic.de